



ÖSTERREICHISCHES  
PATENTAMT

⑤② Klasse: 15 C, 004  
⑤① Int.Cl.: B 41 F 005/12

①⑨ OE PATENTSCHRIFT

①① Nr. 329 600

⑦③ Patentinhaber: PAPER CONVERTING MACHINE COMPANY IN GREEN BAY  
(USA)

⑤④ Gegenstand: VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON GRAPHISCHEN  
REPRODUKTIONEN VON ZEICHEN AUF IN MEHREREN LAGEN  
ANGEORDNETEN PAPIERBAHNEN

⑥① Zusatz zu Patent Nr.

⑥② Ausscheidung aus:

②② ②① Angemeldet am: 1971 12 02, 10379/71

②③ Ausstellungspriorität:

③③ ③② ③① Unionspriorität:

④② Beginn der Patentdauer: 1975 08 15

Längste mögliche Dauer:

④⑤ Ausgegeben am: 1975 05 25

⑦② Erfinder:

⑥⑥ Abhängigkeit:

⑤⑥ Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Betracht gezogen wurden:  
GB-PS1164903

OE 329 600

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von graphischen Reproduktionen von Zeichen auf in mehreren Lagen angeordneten Papierbahnen, zwischen denen Substratschichten angeordnet ist, in einer einen Formzylinder, einen Gegendruckzylinder sowie ein Farbwerk aufweisenden Rotationsdruckmaschine.

Vorrichtungen der genannten Art sind in verschiedenen Ausführungen bekanntgeworden. Die druckenden Zeichen werden dabei nur vom Formzylinder getragen, während der Mantel des Gegendruckzylinders glatt ist. Zwischen den in mehreren Lagen angeordneten Papierbahnen sind entweder ein Kohlepapier angeordnet oder es sind die Papierbahnen auf ihrer Hinterseite mit einem Farbe abgebenden Material beschichtet, so daß beim Ausüben eines Druckes auf die Papierbahnen bei ihrem Durchtritt zwischen den Zylindern Zeichen auf alle Lagen gedruckt werden.

In der Praxis hat sich nun gezeigt, daß bei diesen bekannten Vorrichtungen mit zunehmender Anzahl der Papierbahnen die Schärfe des Druckes abnimmt, wobei die vom Formzylinder am weitesten entfernt liegenden Drucke am schwächsten sind. Dazu kommt als weiterer Nachteil, daß sich die abgedruckten Zeichen mit zunehmender Zahl der Papierbahnen verbreitern.

Ein weiterer Nachteil bei diesen Vorrichtungen besteht darin, daß die Qualität des Druckes auch noch dadurch beeinträchtigt wird, daß das fertige Formular Druckstellen aufweist, weil bei in größerer Zahl übereinander angeordneten Papierbahnen ein starker Druck ausgeübt werden muß. Diese Stellen werden dann oft als Zeichen einer schlechten Arbeit gewertet.

Bei Vorrichtungen der genannten Art hat sich auch gezeigt, daß befriedigende Geschwindigkeiten beim Druck nur mit Hilfe eines Formzylinders mit ziemlich großem Durchmesser erzielt werden können, weil kleine Zylinder im Betrieb rückfedern und dadurch die Druckform beeinträchtigt wird, wenn der Zylinder nicht so schwer und so fest ist, daß er dem auftretenden, ungleichmäßigen Druck gewachsen ist. Die Formzylinder werden daher meist mit einem großen Durchmesser ausgeführt, so daß an ihrem Umfang zwei Druckformen angeordnet werden müssen. Dies erfordert wieder einen hohen Arbeitsaufwand.

Ziel der Erfindung ist daher eine Vorrichtung der eingangs angeführten Art, welche die aufgezeigten Nachteile und Mängel der bekannten Ausführungen vermeidet, was erfindungsgemäß dadurch erreicht wird, daß der Formzylinder und der Gegendruckzylinder mit erhabenen Zeichen versehen ist, wobei die Zeichen spiegelbildlich ausgebildet sind, daß das Farbwerk dem Formzylinder zugeordnet ist und daß eine Einrichtung zum gemeinsamen Hindurchziehen der Papierbahnen durch den vom Formzylinder und vom Gegendruckzylinder gebildeten Druckspalt vorgesehen ist.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird die Qualität des Druckes der auf in Lagen angeordneten Papierbahnen verbessert, wobei die untere Hälfte der Papierbahnen dieselbe Qualität hat wie die obere Hälfte. Die Qualität des Druckes wird verbessert, wenn zwei Formen verwendet werden und jede Form effektiv nur die halbe Anzahl der Papierbahnen bedruckt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Formzylinder einen wesentlich kleineren Durchmesser haben kann. Weiters ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung auch die Verwendung von kleineren und somit leichteren Lettern, was beim Herstellen von Formularen für die Wirtschaft oft erforderlich und wichtig ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch in Zusammenhang mit einer Rotationsdruckmaschine angewendet werden, in der vor dem Durchtritt durch den Druckspalt Löcher in die Lagen gestanzt werden. Eine derartige Maschine ist z.B. durch die USA-Patentschrift Nr.3,069,155 bekanntgeworden. In einer solchen Maschine wird in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermieden, daß die Zylinder die Lagen stärker vorziehen. Die Löcher können daher einwandfrei gestanzt werden und es ist gewährleistet, daß in diese Löcher einwandfrei Stiftbänder eintreten können, damit die Lagen bei ihrer Zuführung zu den druckenden Elementen genau übereinanderliegen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand einiger Ausführungsbeispiele, welche in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind, näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 in Seitenansicht eine im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendete Rotationsdruckmaschine, Fig.2 in Draufsicht die Maschine mit nur einer Papierrolle, Fig.3 einen Vertikalschnitt nach der Linie 3-3 in Fig.2 in größerem Maßstab, Fig.4 in Seitenansicht, teilweise geschnitten, eine Rotationsdruckmaschine samt Antrieb, Fig.5 in Draufsicht einen Teil der Maschine in größerem Maßstab, Fig.6 in Seitenansicht einen Teil der Vorrichtung zum Abziehen der Papierbahnen von den Rollen, Fig.7 in Draufsicht einen Teil der Abzieheinrichtung nach der Linie 7-7 in Fig.6, Fig.8 in Seitenansicht einen Teil der Bahnführungseinrichtung in größerem Maßstab, Fig.9 einen Vertikalschnitt nach der Linie 9-9 in Fig.8, Fig.10 einen Schnitt nach der Linie 10-10 in Fig.5 in größerem Maßstab, Fig.11 eine Draufsicht auf die fertige Papierbahn, Fig.12 schematisch und stark vergrößert die fortschreitend zunehmende Größe des Bildes beim Mehrlagendruck mit Hilfe bekannter Vorrichtungen, Fig.13 die Ausbreitung des Druckes bei Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, Fig.14 im Schnitt schematisch die Anordnung der bedruckten Lagen im Zeitpunkt des Druckens mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und den Abstand zwischen den Papierbahnen und der Bodenfläche der Formzylinder und Fig.15 in Vorderansicht miteinander zusammenwirkende Zylinder mit Druckformen, die mit spiegelbildlichen Lettern versehen sind.

Die Erfindung ist ausschließlich für die Verwendung beim Bedrucken von Papierbahnen in mehreren Lagen

bestimmt. Fig.1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Rotationsdruckmaschine, in der vier Bahnen —A, B, C und D— von je einer Rolle —A1, B1, C1 bzw. D1— abgezogen werden, die auf geeigneten Ständern —A2, B2, C2 und D2— gelagert sind. Die Bahnen laufen durch eine Abzieheinrichtung —10— und treten von dort in Gestalt von Girlanden —A3, B3, C3 bzw. D3— aus und gelangen über eine Führungseinrichtung —11— in ein Druckwerk —12—.

Das in den Zeichnungen dargestellte Druckwerk stellt nur ein Beispiel einer Vorrichtung dar, auf welche die Erfindung angewendet werden kann. Das Druckwerk —12— besitzt ein Gestell mit einem Sockel —15— und mit zueinander parallelen Seitenplatten —16 und 17—, die am Sockel —15— starr befestigt sind. Das Gestell trägt einen Rotationsdrucksatz sowie eine Einrichtung zum Ausbilden von Löchern in den Papierbahnen in einer oder mehreren Reihen, und die der Halterung und dem Transport des Papiers in der richtigen Stellung für die durchführenden Bearbeitungsvorgänge dienen.

In Fig.1 sind beispielsweise Wellen —20 und 21— dargestellt, welche einen Formzylinder —22— bzw. einen Gegendruckzylinder —23— tragen. Erfindungsgemäß stellt jedoch auch der Gegendruckzylinder einen Formzylinder dar, der mit erhabenen Zeichen versehen ist, die den Zeichen des Formzylinders —22— genau entsprechen und die genau gegenüberliegen, jedoch zu ihr spiegelbildlich sind, wie dies in Fig.15 gezeigt ist. Ferner sind beispielsweise zwei weitere Wellen —25 und 26— angeordnet, die eine Perforierwalze —27— und eine Stützwalze —28— tragen können. Der Formzylinder —22— und der Gegendruckzylinder —23— können auch auf den Wellen —25 bzw. 26— und die Perforierwalze —27— und die Stützwalze —28— auf den Wellen —20 bzw. 21— angeordnet sein.

Man kann die Erfindung auf ein Rotationsdruckwerk anwenden, durch das die Papierbahnen in mehreren Lagen mit Hilfe von wandernden Stiften transportiert werden, die in eine Reihe von Löchern in dem Papier eingreifen. Daher sind weitere Wellen —30 und 31— vorgesehen, die in dem Gestell drehbar gelagert sind. Die Welle —30— trägt eine Walze —32—, die in gleichmäßigen Abständen mit Stiften —33— versehen ist. Eine Walze —34— ist an der Welle —31— befestigt und besitzt mit den Stiften —33— zusammenwirkende Öffnungen —35—. Es korrespondieren daher die Öffnungen —35— mit den Stiften —33—, so daß in dem durch das Druckwerk laufenden Papier eine Reihe von Löchern ausgebildet wird. Man kann die Walze —32— als Perforierwalze und die Walze —34— als Matrizenwalze bezeichnen. Gemäß Fig.2 ist die eine Walze —32— zum Stanzen einer Reihe von Löchern längs des einen Randes einer Papierbahn und ist eine ebenfalls auf der Welle —30— angeordnete, zweite Walze —32A— zum Ausstanzen einer zweiten Reihe von Löchern längs der andern Randes der Papierbahn vorgesehen. Auf der Welle —31— ist eine zweite Walze befestigt, die der Walze —34— ähnlich ist und der mit der Walze —32A— zusammenwirkt.

Zum Drehen der verschiedenen Wellen zur Durchführung des Stanzens, des Perforierens und des Druckens dient ein Elektromotor —40—.

Gemäß Fig.4 ist der Elektromotor —40— durch eine Kette —41— mit einem Kettenrad —42— verbunden, das auf einer Welle —43— befestigt ist. Diese ist im Gestell drehbar gelagert. Auf der Welle —43— ist ein Zahnrad —44— befestigt, das mit einem auf der Welle —31— befestigten Zahnrad —45— kämmt. Auf der Welle —30— ist ein Zahnrad —46— befestigt, das mit dem Zahnrad —45— kämmt. Diese Zahnräder haben ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 1, so daß die Perforierwalze —32— und die Matrizenwalze —34— mit gleicher Drehzahl umlaufen und ständig miteinander korrespondieren.

Zum Antrieb des Formzylinders und des Gegendruckzylinders dienen Wellen —50 und 51—, die im Gestell drehbar gelagert sind und die je ein Zahnrad —52 bzw. 53— tragen. Das Zahnrad —52— kämmt mit einem Zahnrad —54—, das auf der Welle —25— befestigt ist und seinerseits mit den Zahnrädern —55 und 53— auf den Wellen —26 bzw. 51— kämmt. Das Zahnrad —53— kämmt mit dem Zahnrad —56—, das auf der Welle —20— befestigt ist und das mit dem Zahnrad —57— kämmt, das auf der Welle —21— befestigt ist. In der Praxis haben sowohl das Zahnräderpaar —54, 55— als auch das Zahnräderpaar —56, 57— das Übersetzungsverhältnis 1 : 1. Die Wellen zum Antrieb der einzelnen Walzen sind in dem Gestell des Druckwerkes drehbar gelagert.

Um ein Abziehen der Bahnen von den Rollen zu ermöglichen, ist ein weiteres Gestell vorgesehen, das in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen Sockel —60— besitzt, der Leisten aufweist, die am Sockel —15— und an einer Querstütze —61— befestigt sind. Die Leisten tragen einen Rahmen —62—, der sich von dem Sockel —60— schräg aufwärts erstreckt und mit einer Strebe —63— abgestützt ist.

Der Rahmen —62— kann parallele Winkelprofileleisten besitzen, die so viele Stützwalzen —65— tragen, wie Bahnen verwendet werden. Jede Stützwalze —65— arbeitet mit einer Andrückwalze —66— zusammen, so daß zwischen den beiden Walzen ein Walzenspalt gebildet wird, durch den eine Papierbahn hindurchtritt. Die Walzenpaare —65, 66— sind untereinander im wesentlichen gleich und werden alle zwangsschlüssig und synchron mittels des Getriebes gedreht, das auch die zum Lochen, Drucken und Perforieren dienenden Walzen antreibt. Gemäß Fig.6 und 7 ist beispielsweise die untere Stützwalze —65— jedes Walzenpaars —65, 66— auf einer Welle —67— befestigt und die obere Andrückwalze —66— am Ende —58— eines Armes —59— drehbar gelagert. Dieser Arm kann an einer Stange —64— befestigt sein, die in Tragstücken —47— am Rahmen —62— schwenkbar gelagert ist. An der Stange —64— ist ferner ein

Arm —48— befestigt, der mit dem einen Ende einer Feder —49— verbunden ist, deren anderes Ende am Fuß —36— eines Lagers —68— angeschlossen ist. Die Feder bewirkt also, daß auf das Papier ein elastischer Druck ausgeübt wird, der so stark ist, daß das Papier von der Rolle abgezogen wird.

Jede Welle —67— ist in Lagern —68— drehbar gelagert, die mit dem Rahmen —62— verbunden sind. Auf jeder Welle —67— kann ein Kettenrad —69— befestigt sein, das von einer Kette —70— angetrieben wird. Gemäß Fig.6 und 7 wird diese von einem Kettenrad —71— angetrieben, das auf einer Welle —72— befestigt ist, die am einen Ende in einem Tragstück —73— auf dem Rahmen —62— und am andern Ende in einem außen angeordneten Lager —74— drehbar gelagert ist. Das Lager —74— wird von einem Tragstück —75— getragen, das am Rahmen —62— befestigt ist. Die Kette —70— läuft um ein Kettenrad herum, das dem Kettenrad —69— auf jeder Welle —67— gleicht, was durch die gleichen Bezugszeichen in Fig.6 angedeutet ist. Das untere Trum —76— der Kette —70— kann von geeigneten Kettenrädern —77 und 78— geführt werden, die an entgegengesetzten Enden des Rahmens —62— angeordnet sind.

Zum Antrieb der Stützwalzen —65— dient eine Kette —80—, in die ein Kettenrad —81— eingreift, das auf der Welle —72— befestigt ist. Die Kette kann vom Elektromotor —40— angetrieben werden, so daß die Kette —70— synchron mit dem Mechanismus zum Lochen, Bedrucken und Perforieren des Papiers umläuft.

Die Abzieheinrichtung soll einerseits ein Abziehen der Papierbahnen von den Rollen und anderseits das freie Fallen der Bahnen in je einer Schleife zwischen der Abzieheinrichtung und dem Rotationsdruckwerk ermöglichen, wie dies in Fig.1 gezeigt ist. Zum Führen der Papierbahnen in das Druckwerk ist eine Einrichtung vorgesehen, die dem in das Druckwerk eintretenden Papier eine leichte Zugspannung erteilt. Diese Einrichtung besitzt ein Gestell in Gestalt von in Abständen voneinander angeordneten Leisten —85—, die auf geeignete Weise am Sockel —15— und an den Seitenplatten —16 und 17— befestigt sind. Dieses Gestell trägt gemäß den Fig.3, 8 und 9 mehrere Stangenpaare, die aus je einer oberen Stange —86— und aus einer unteren Stange —87— bestehen. Die obere Stange —86— ist mit Flügelschrauben —88— mit dem Gestell verbunden. Jede Stange —86, 87— trägt Bunde —89 und 90—, welche ihrerseits die Stange —87— tragen. Die Bunde —89 und 90— können gegenüber der oberen Stange —86— verdreht werden, so daß die Stellung der unteren Stange —87— gegenüber der Stange —86— verändert werden kann. Die Winkelstellung der unteren Stange —87— gegenüber der oberen Stange —86— bestimmt den Umschlingungswinkel des Papiers und damit den der Bewegung des Papiers in das Druckwerk entgegengesetzten Widerstand, der so groß sein soll, daß das Papier beim Eintritt in das Druckwerk flachgehalten wird. Man kann eine Bürste —91— an einer Stange —92— befestigen, die in Tragstücken —93— am Gestell verstellbar gelagert ist. Mit Hilfe dieser Bürste können Falten im Papier glattgestrichen werden, während sich dieses in das Druckwerk bewegt. Ferner kann man eine flache Leiste —98— vorsehen, die vor der Walze —32— frei beweglich auf dem Papier ruht und auch kleine Falten in dem Papier glattstreicht. Die Leiste —98— wird von dem Papier gegen Widerlager —99 und 99A— gedrückt und an diese angehalten und ist gleichzeitig auf einem Stützblech —108— abgestützt, das am Gestell befestigt ist.

Damit die Bewegung der Papierbahnen durch das Druckwerk gesteuert und diese dabei so straff gehalten werden, daß die Bearbeitungsvorgänge daran ausgeführt werden können, ist eine Einrichtung vorgesehen, die in die Löcher des Papiers eingreift, unmittelbar nachdem das Papier gestanzt worden ist. In dem in den Fig.1 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Länge der Perforierwalze —27— größer als die Breite der Papierbahn und es werden zwei Reihen von Löchern in das Papier gestanzt. Dabei sind endlose Bänder —100 und 100A— zwischen den Walzen —32— und der Perforierwalze —27— angeordnet. Ein weiterer Satz von endlosen Bändern —101 und 101A— ist zwischen der Perforierwalze —27— und dem Formzylinder —22— angeordnet. In dieser Ausführungsform ist der Formzylinder —22— kürzer als die Perforierwalze —27—.

Ferner sind endlose Bänder —102 und 102A— vorhanden, die das Papier nach seinem Durchtritt zwischen dem Formzylinder —22— und dem Gegendruckzylinder —23— (Fig.5) bewegen. Alle diese Bänder tragen Stifte —103— (Fig.10), die sich von Armen —104— aufwärts erstrecken, die von den Gliedern —105— des Bandes —102A— getragen werden und sich von dort einwärts zur Papierbahn hin erstrecken.

Weil die Länge des Formzylinders —22— kleiner ist als die Breite der Bahn, kann das Band —102— am einen Ende um den Gegendruckzylinder —23— herumlaufen, wie es am besten in Fig.3 gezeigt ist, sowie am andern Ende um eine Walze —94—, die in der nachstehend beschriebenen Weise vom Elektromotor —40— angetrieben wird. Die Zugspannung des endlosen Bandes —102— kann mit Hilfe einer federbelasteten Leerlaufwalze —79— aufrechterhalten werden. Das endlose Band —102A— läuft um ein Zahnrad —106— herum, das auf einer Welle —107— auf der Austrittseite der druckenden Elemente befestigt ist.

Damit die endlosen Bänder —102— gemeinsam und in zeitlicher Abstimmung mit den Bearbeitungsvorgängen umlaufen, ist gemäß Fig.4 eine Anordnung zum Antrieb dieser Bänder mittels des Elektromotors —40— vorgesehen. Zu diesem Zwecke ist ein Zahnrad —110— vorgesehen, das auf einer

Welle ---111--- befestigt ist und das mit dem Zahnrad ---44--- kämmt. Das Zahnrad ---110--- kämmt mit einem Zahnrad ---112---, das auf einer Welle ---113--- befestigt ist, die im Gestell der Rotationsdruckmaschine drehbar gelagert ist. Auf der Welle ---113--- ist ein Kettenrad ---114--- befestigt, das über eine Kette ---115--- ein Kettenrad ---116--- antreibt, das auf einer Welle ---117--- befestigt ist, die im Gestell der Rotationsdruckmaschine drehbar gelagert ist. Ein auf der Welle ---117--- befestigtes Zahnrad ---118--- kämmt mit einem Zahnrad ---119---, das auf einer Welle ---120--- befestigt ist, die ihrerseits in dem Gestell der Rotationsdruckmaschine drehbar gelagert ist. Auf der Welle ---120--- ist ferner ein Zahnrad ---121--- befestigt, in das eine Kette ---122--- eingreift, die um Kettenräder ---123 und 124--- gelegt ist, die auf je einer im Gestell drehbar gelagerten Welle ---95 bzw. 96--- befestigt sind. Die Welle ---95--- trägt ein Kettenrad ---126---, das über eine Kette ---127--- und je eine Kette ---128 und 129--- angetrieben wird, die die endlosen Bänder ---101A und 100A--- antreibt. Somit laufen alle Bänder synchron mit der Rotation der in der Rotationsdruckmaschine vorgesehenen Vorrichtungen zur Durchführung des Stanzens von Löchern, des Druckens und Perforierens um. Die Bewegung der Papierbahnen durch Maschine wird dadurch gesteuert, daß in die Löcher der Papierbahnen ein Stiftrad ---97--- eingreift, das auf der Welle ---96--- befestigt ist. Dies ist in Fig.3 gezeigt. Da die Welle ---96--- über die Kette ---122--- angetrieben wird, dreht sie sich synchron mit den Stiftbändern und den Vorrichtungen zum Stanzen der Löcher, zum Drucken und Perforieren.

In der Vorrichtung gemäß der Erfindung werden zwei Zylinder mit spiegelbildlich erhabenen Zeichen verwendet, wobei der eine dieser Zylinder die Druckfarbe erhält und gegen den andern Zylinder gedrückt wird. Die Zylinder können beispielsweise aus Dycril bestehen und werden mit hoher Genauigkeit so angeordnet, daß auf den beiden Zylindern Zeile für Zeile, Zeichen für Zeichen und Punkt für Punkt einander gegenüberliegen und beim Druckvorgang miteinander zusammenwirken. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird die Schärfe des erzielten Druckes mindestens verdoppelt, weil die Ausbreitung der Bildelemente, die vorstehend beschrieben wurde und in Fig.12 und 13 gezeigt ist, nicht über die Mitte der in Lagen angeordneten Papierbahnen hinaus zunehmen kann. Bei einem Sechsfachformular bedruckt der obere Zylinder effektiv die drei oberen Lagen und der untere Zylinder die drei unteren Lagen. Die größte Ausbreitung wird auf den Lagen ---3 und 4--- erhalten. Die besten Bilder sind auf den Lagen ---1--- (eingefärbte Kopie) und der Lage ---6--- vorhanden, weil die Lage ---1--- mit dem eingefärbten Zylinder und die Lage ---6--- mit dem nicht eingefärbten Zylinder in innige Berührung gelangt. Die Schärfe nimmt dann über die Lagen ---2 und 5--- zu den Lagen ---3 und 4--- hin ab. Das mit Hilfe der Vorrichtung gemäß der Erfindung hergestellte Sechsfachformular hat daher eine höhere Schärfe als ein Sechsfachformular, das in einer einen Formzylinder und einen glatten Gegendruckzylinder aufweisenden Druckmaschine bedruckt worden ist. Gemäß der Erfindung kann das Produkt auch schneller und mit Hilfe eines einfacheren Druckwerkes hergestellt werden, wobei eine hohe Passergenauigkeit der Papierlagen gewährleistet ist. Die Herabsetzung des erforderlichen Bilderzeugungsdruckes führt ferner in bekannter Weise zu einer höheren Qualität, weil die Papierbahnen keine eingedrückten Stellen erhält.

Ein weiterer Vorteil, der erfindungsgemäß erzielt wird, besteht darin, daß zwei aneinander angreifende und umlaufende Zylinder, die mit einer Hochprägung versehen sind, eine ähnliche Transportwirkung haben wie Zahnräder, während ein einziger Formzylinder, der gegen einen Druckzylinder mit glatter Mantelfläche wirkt, eine Quetschwirkung erzeugt. Die zuletzt genannte Anordnung verbraucht eine größere Leistung und begrenzt sowohl die mögliche Arbeitsgeschwindigkeit als auch die Anzahl der Lagen, die bedruckt werden können.

Fig.12 zeigt stark vergrößert eine graphische Darstellung der Ausbreitung der Bildelemente, die eintritt, wenn eine große Anzahl von übereinanderliegenden Papierbahnen mit Hilfe eines Formzylinders und eines glatten Gegendruckzylinders mit glatter Mantelfläche bedruckt werden. Wenn die Strecke ---151--- die Länge eines Zeichens darstellt, das auf das dem Formzylinder nächstliegende Formular gedruckt wurde, wobei der Pfeil ---152--- die Richtung des auf die Formulare ausgeübten Druckes andeutet, stellt die Strecke ---153--- die Länge des Zeichens auf dem untersten Formular dar. Die Strecken ---154 und 155--- stellen das fortschreitende Größerwerden des Bildes von der Oberseite zur Unterseite des Stapels dar.

Fig.13 zeigt schematisch und stark vergrößert zum Vergleich mit Fig.12 die Größe des bei Anwendung der Erfindung erhaltenen Bildes. In Fig.13 stellt die Strecke ---161--- die Länge des Bildes auf dem obersten Formular und die Strecke ---162--- die Länge des Bildes auf dem untersten Formular dar. Diese Strecken sind im wesentlichen gleich lang. Die Strecke ---164--- stellt die Länge des Bildes in der Mitte des Stapels, und die Strecken ---165 und 166--- stellen die von der Strecke ---161--- zu der Strecke ---164--- und die Strecken ---167 und 168--- von der Strecke ---162--- zu der Strecke ---164--- fortschreitende Zunahme der Länge dar. Da die Strecken ---161, 151 und 162--- gleich lang sind, während die das größte Bild in Fig.13 darstellende Strecke ---164--- kürzer ist als die Strecke ---153--- in Fig.12, erkennt man, daß die Schärfe des Bildes und damit die Qualität des Produktes stark verbessert wurde.

Fig.14 zeigt in größerem Maßstab im Schnitt, wie ein Zeichen ---170--- auf dem Formzylinder ---22--- mit einem Zeichen ---171--- auf dem Gegendruckzylinder ---23--- genau korrespondiert. In dieser Figur ist gezeigt, wie die Zeichen ---170 und 171--- gleichzeitig einen Druck auf die Papierbahnen ---175--- ausüben, so daß die Bahnen in der Nähe der Druckausübungsstellen nur sehr wenig gewölbt werden. Dies ist bei

—176, 177, 178 und 179— gezeigt. Diese gewölbten Stellen befinden sich im Abstand von der Basisfläche —180— des Formzylinders —22— und der Basisfläche —181— des Gegendruckzylinders —23—, so daß die Papierbahnen keinen Schleier erhalten. Auch das Aufbauschen der Bahnen zwischen den Zeichen und Zeilen stellt kein Problem mehr dar, so daß die Erfindung die Verwendung von leichteren und kleineren Lettern gestattet, was für die Herstellung von Formularen für die Wirtschaft sehr wichtig ist. Durch die Erfindung wird der mögliche Abstand von den Basisflächen effektiv doppelt so groß.

Die Erfindung führt ferner zu dem Vorteil, daß jeder Formzylinder nur einen kleineren Druck auszuüben braucht, so daß der Durchmesser des Formzylinders und des Gegendruckzylinders herabgesetzt werden kann, was zu Materialersparnissen führt. Infolge dieses kleineren Druckes entfällt das Rückfedern, das auftritt, wenn der Druck auf einen Wert ansteigt, der zum einwandfreien Bedrucken einer großen Anzahl von Lagen erforderlich ist. Beispielsweise ist zum Bedrucken eines Achtfachformulars im Mehrlagendruck nur der Druck erforderlich, der bisher zum Bedrucken eines Vierfachformulars im Mehrlagendruck mit Hilfe eines Formzylinders und eines glatten Gegendruckzylinders erforderlich war. Dadurch werden auch die Druckformkosten herabgesetzt, weil man an Stelle von Mehrformatzylindern Einformatzylinder verwenden kann.

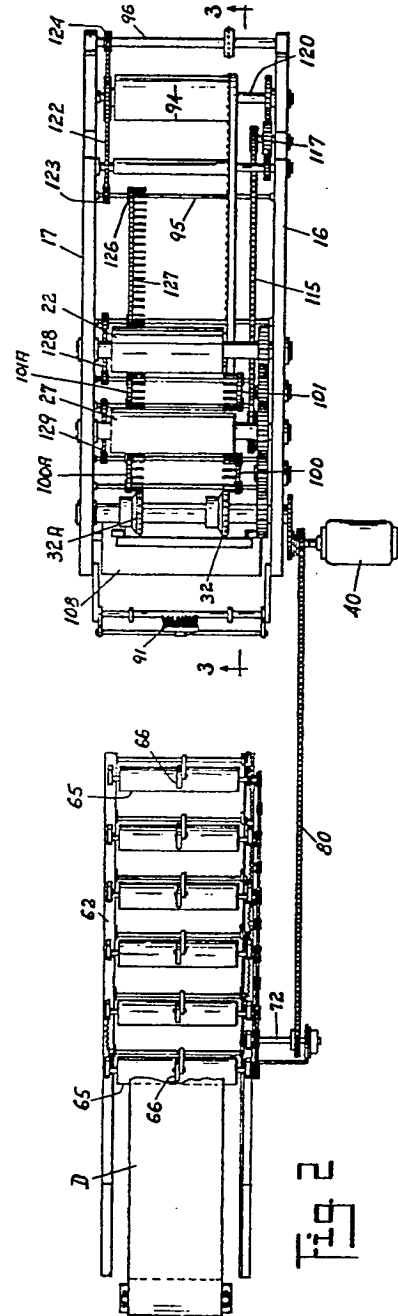
15

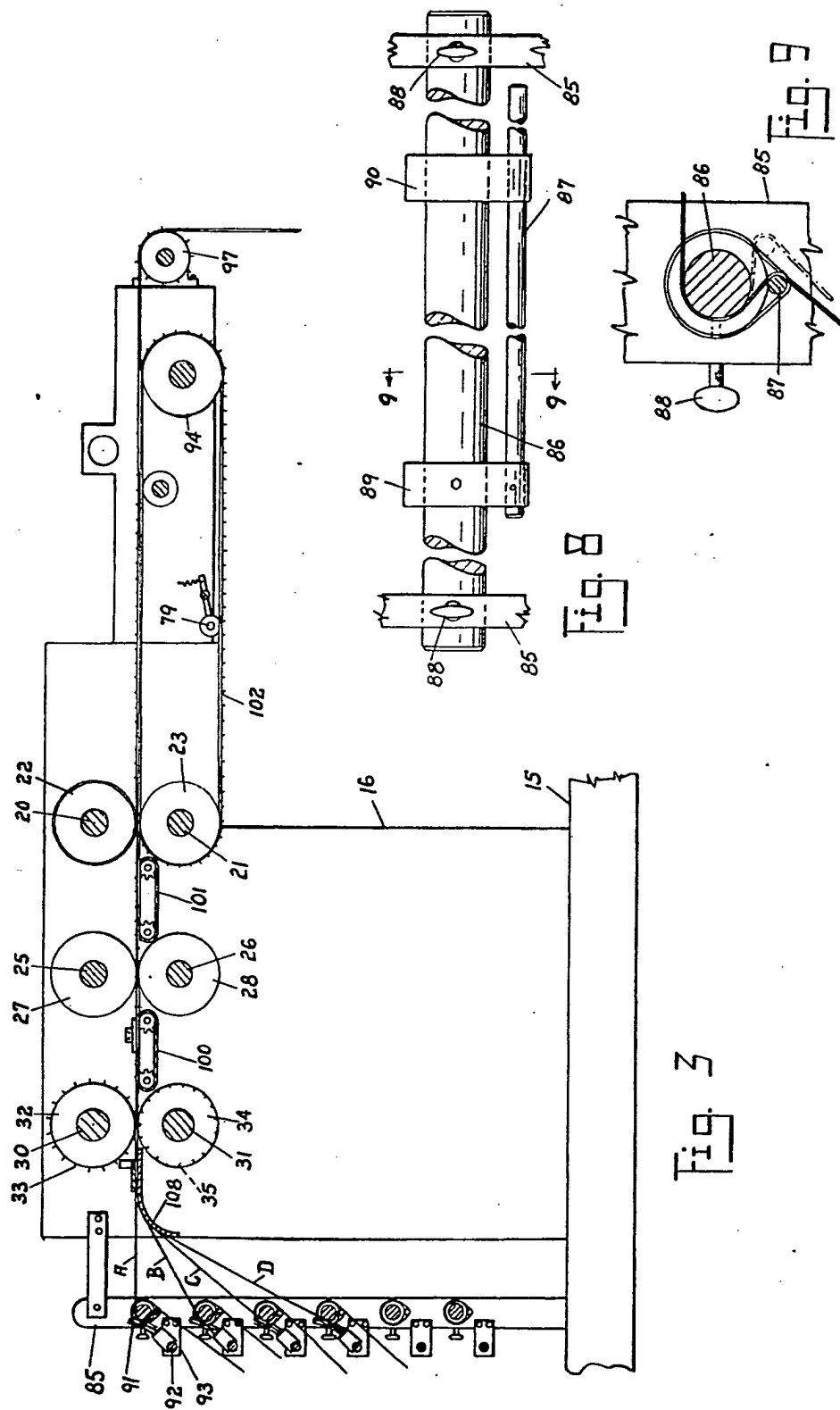
#### PATENTANSPRUCH:

Vorrichtung zum Herstellen von graphischen Reproduktionen von Zeichen auf in mehreren Lagen angeordneten Papierbahnen, zwischen denen Substratschichten angeordnet sind, in einer einen Formzylinder, einen Gegendruckzylinder sowie ein Farbwerk aufweisenden Rotationsdruckmaschine, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Formzylinder (22) und der Gegendruckzylinder (23) mit erhabenen Zeichen versehen ist, wobei die Zeichen spiegelbildlich ausgebildet sind, daß das Farbwerk dem Formzylinder zugeordnet ist und daß eine Einrichtung zum gemeinsamen Hindurchziehen der Papierbahnen durch den vom Formzylinder und vom Gegendruckzylinder gebildeten Druckspalt vorgesehen ist.

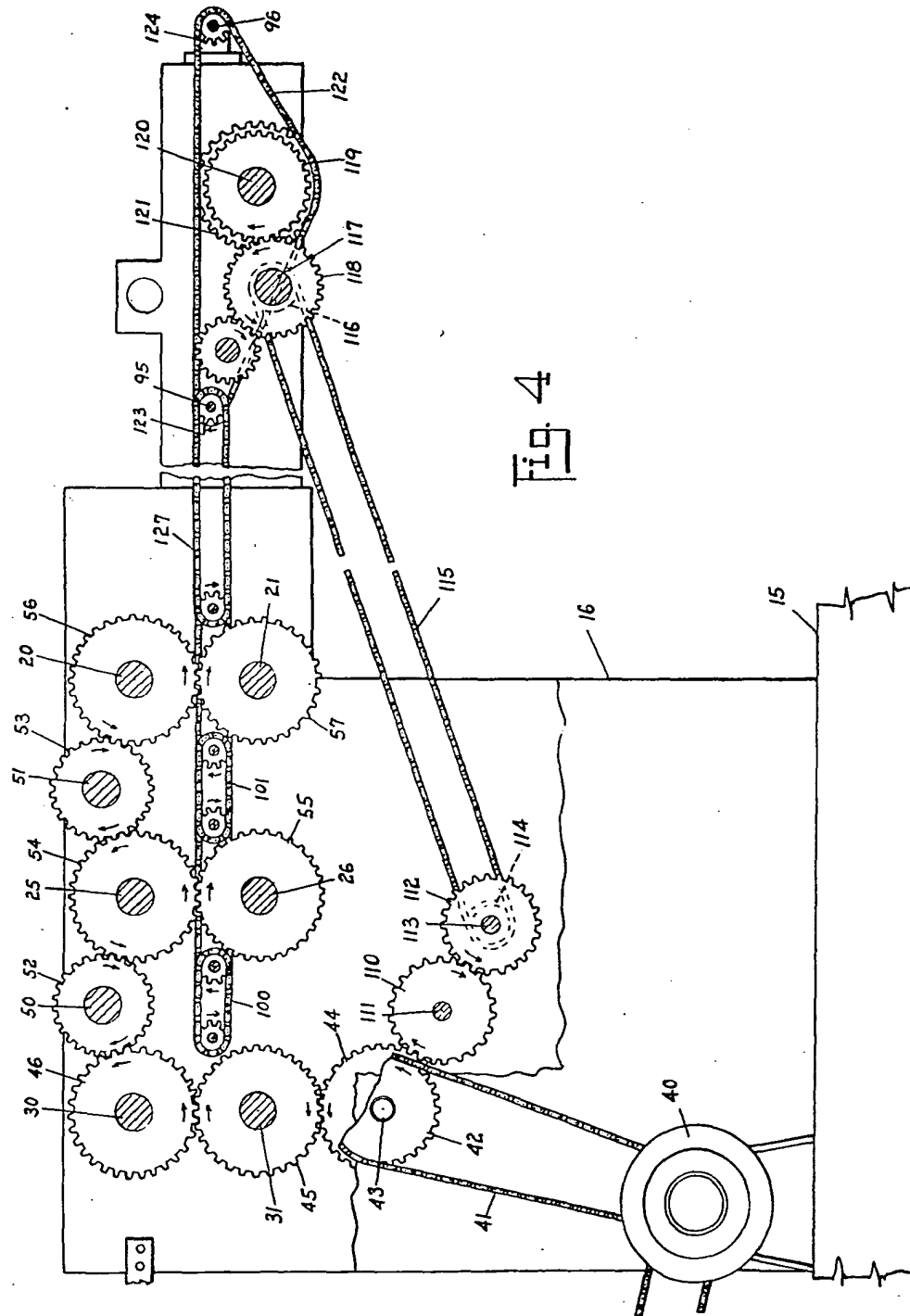
25

(Hiezu 6 Blatt Zeichnungen)









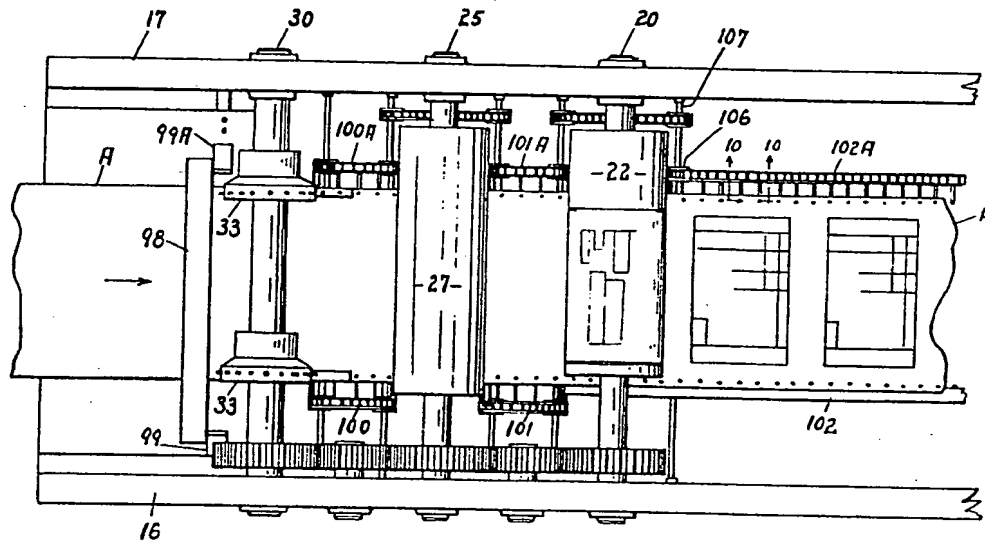


Fig. 5

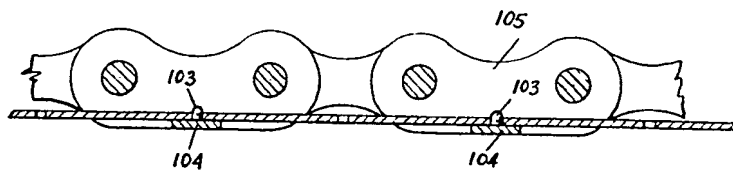


Fig. 10

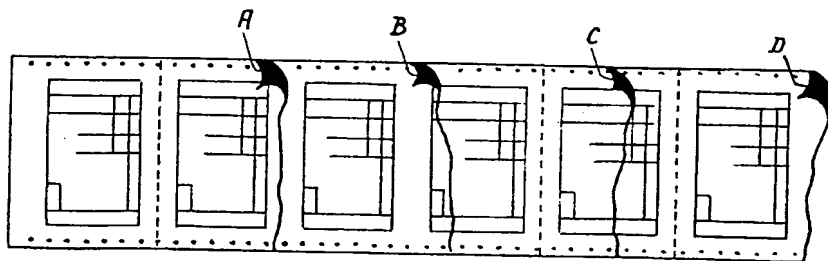


Fig. 11

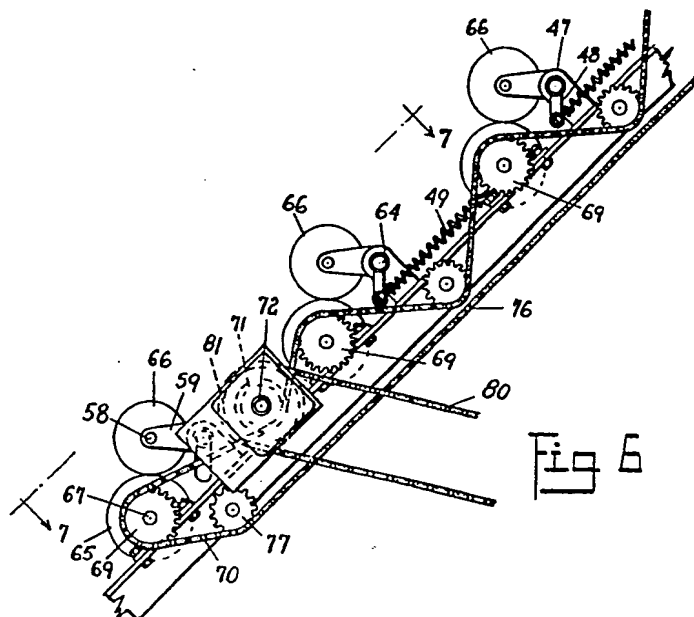


Fig 6

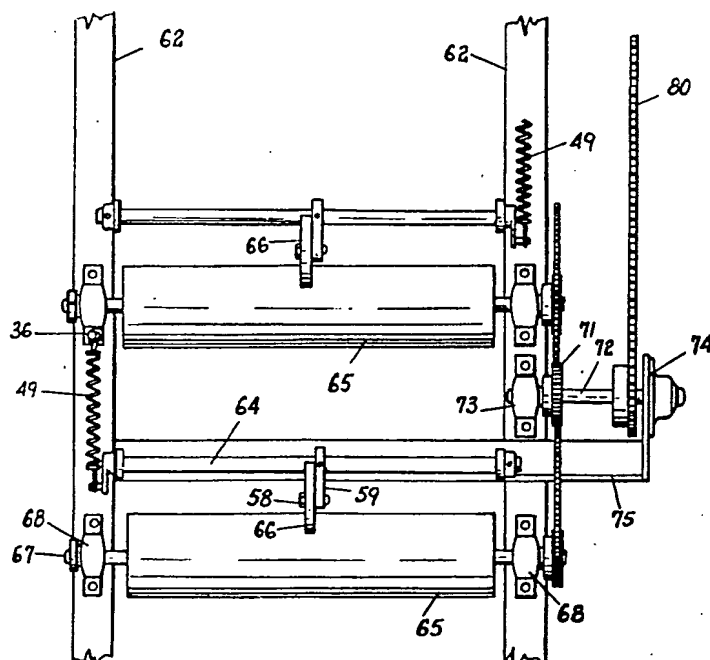


Fig 7

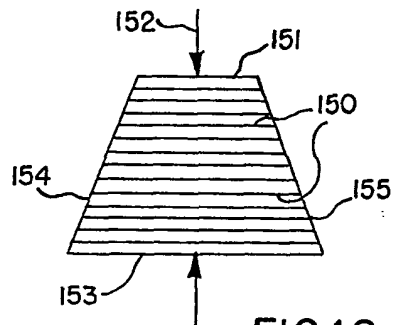


FIG. 12

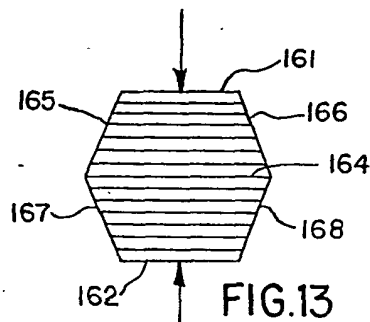


FIG. 13

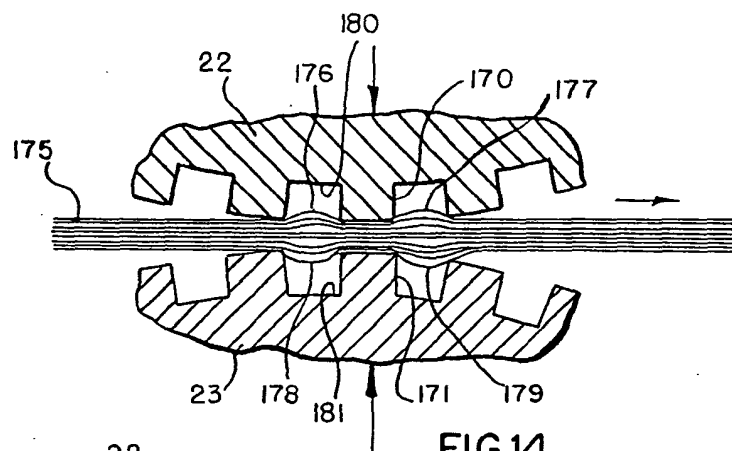


FIG. 14

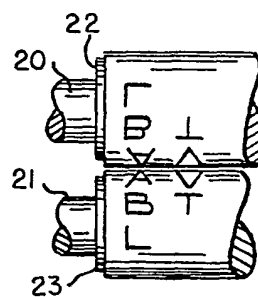


FIG. 15